МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Промышленная электроника**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**
Кафедра: **Кафедра промышленной электроники (ПрЭ)**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
Лабораторные занятия	8	8	часов
Самостоятельная работа	145	145	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	14	14	часов
Контрольные работы	4	4	часов
Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	180	180	часов
		5	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Экзамен	3	
Контрольные работы	3	2

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 66636

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Целями преподавания дисциплины «Теоретические основы электротехники» являются обеспечение базовой подготовки в области электротехнических знаний и освоение методов решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей.

1.2. Задачи дисциплины

1. Задачами изучения дисциплины являются приобретение студентами основ электротехнических знаний для освоения специальных дисциплин и обеспечение готовности выполнять расчет и проектирование электронных схем и устройств различного назначения с использованием современных средств автоматизации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (special hard skills – SHS).
Индекс дисциплины: Б1.О.03.03.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы естественных наук и математики	Знание фундаментальных законов, понятий и положений основ теории электрических цепей.
	ОПК-1.2. Умеет анализировать проблемы, процессы и явления в области физики, использовать на практике базовые знания и методы физических исследований, а также умеет применять методы решения математических задач в профессиональной области	Умение рассчитывать линейные пассивные, активные цепи методами на основе законов электротехники.
	ОПК-1.3. Владеет практическими навыками решения инженерных задач	Владение методами анализа цепей постоянных и переменных токов во временной и частотной областях.

Согласована на портале № 66636

ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.1. Знает основные принципы проведения экспериментальных исследований и использования основных приемов обработки и представления полученных данных	Знание важнейших свойств и характеристик цепей, основы расчета частотных характеристик, периодических режимов.
	ОПК-2.2. Умеет выбирать эффективную методику экспериментальных исследований	Умение проводить обработку цепей методами контурных токов, узловых потенциалов, наложения и определять основные характеристики процессов при стандартных и произвольных воздействиях.
	ОПК-2.3. Владеет навыками проведения экспериментальных исследований, обработки и представления полученных данных	Владение методами анализа цепей постоянных и переменных токов во временной и частотной областях.
Профессиональные компетенции		
-	-	-

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	26	26
Лабораторные занятия	8	8
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	14	14
Контрольные работы	4	4
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	145	145
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	122	122
Подготовка к лабораторной работе	8	8
Подготовка к контрольной работе	11	11
Написание отчета по лабораторной работе	4	4
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость (в часах)	180	180
Общая трудоемкость (в з.е.)	5	5

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в

Согласована на портале № 66636

таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лаб. раб.	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
3 семестр						
1 Цепи постоянного тока	4	4	4	55	67	ОПК-1, ОПК-2
2 Цепи однофазного синусоидального тока	4		7	78	89	ОПК-1, ОПК-2
3 Трехфазные цепи	-		1	4	5	ОПК-1, ОПК-2
4 Периодические несинусоидальные токи	-		1	4	5	ОПК-1, ОПК-2
5 Теория четырехполюсника. Фильтры	-		1	4	5	ОПК-1, ОПК-2
Итого за семестр	8	4	14	145	171	
Итого	8	4	14	145	171	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Цепи постоянного тока	Элементы электрических цепей и схем, Закон Ома для цепи с ЭДС, Законы Кирхгофа, Метод контурных токов, Метод узловых потенциалов, Преобразование схем с переносом источника, Метод двух узлов, Метод наложения. Преобразование схем, Метод эквивалентного генератора, Метод пересчёта, Теорема компенсации, Передача энергии в нагрузку	4	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	4	
2 Цепи однофазного синусоидального тока	Переменный ток и его основные характеристики, Изображение синусоидальных функций векторами и комплексными числами, Элементы цепей переменного тока, Основы символического метода, Активная, реактивная и полная мощности, Явление резонанса, Цепи с взаимной индуктивностью, Передача энергии в нагрузку на переменном токе	7	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	7	
3 Трехфазные цепи	Основные понятия.Расчет трехфазных цепей. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной системы. Указатель последовательности чередования фаз. Получение кругового вращающегося магнитного поля	1	ОПК-1
	Итого	1	

Согласована на портале № 66636

4 Периодические несинусоидальные токи	Расчет линейных цепей с несинусоидальными токами. Резонансные явления при несинусоидальных токах. Особенности работы трехфазных систем, вызываемые гармониками, кратными трем	1	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	1	
5 Теория четырехполюсника. Фильтры	Основы теории пассивного четырехполюсника. Основы теории электрических фильтров	1	ОПК-1
	Итого	1	
Итого за семестр		14	
Итого		14	

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1	Контрольная работа	2	ОПК-1, ОПК-2
2	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-1, ОПК-2
Итого за семестр		4	
Итого		4	

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Цепи постоянного тока	Экспериментальная проверка токораспределения в разветвленных цепях постоянного тока	4	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	4	
2 Цепи однофазного синусоидального тока	Исследование цепей на переменном синусоидальном токе	4	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

5.5.Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Согласована на портале № 66636

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Цепи постоянного тока	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	45	ОПК-1, ОПК-2	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к лабораторной работе	4	ОПК-1, ОПК-2	Лабораторная работа
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-1, ОПК-2	Отчет по лабораторной работе
	Итого	55		
2 Цепи однофазного синусоидального тока	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	68	ОПК-1, ОПК-2	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к лабораторной работе	4	ОПК-1, ОПК-2	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-1, ОПК-2	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа
	Итого	78		
3 Трехфазные цепи	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	3	ОПК-1, ОПК-2	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	1	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа
	Итого	4		
4 Периодические несинусоидальные токи	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	3	ОПК-1, ОПК-2	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	1	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа
	Итого	4		

Согласована на портале № 66636

5 Теория четырехполюсника. Фильтры	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	3	ОПК-1, ОПК-2	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	1	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа
	Итого	4		
Итого за семестр		145		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		154		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности				Формы контроля
	Лаб. раб.	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	+	Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен
ОПК-2	+	+	+	+	Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Коновалов Б. И. Теоретические основы электротехники: Учебное пособие / Коновалов Б. И. - Томск : ФДО ТУСУР, 2016. — 158 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.2. Дополнительная литература

1. Теоретические основы электротехники. Часть 2. Переходные и статические режимы в линейных и нелинейных цепях. Электромагнитное поле: Учебное пособие / Е. Б. Шандарова, А. В. Шутенков, В. М. Дмитриев, Т. В. Ганджа - 2015. 237 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5377.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теоретические основы электротехники. Часть 1. Установившиеся режимы в линейных электрических цепях: Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ / А. В. Шутенков, Т. В. Ганджа, В. М. Дмитриев - 2015. 108 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5043.

Согласована на портале № 66636

2. Электротехника и электроника: Методические указания по самостоятельной работе для студентов ТУСУР по дисциплинам «Теоретические основы электротехники», «Анализ динамических систем», «Теория цепей и сигналов» / Т. В. Ганджа, В. Е. Коваленко - 2015. 28 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5045.

3. Сборник задач по теоретическим основам электротехники. Часть 1 Установившиеся режимы в линейных электрических цепях: Сборник задач для проведения практических занятий по дисциплинам «Теоретические основы электротехники», «Анализ динамических систем», «Теория цепей и сигналов» / А. В. Шутенков, Т. В. Ганджа, В. М. Дмитриев - 2015. 96 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5044.

4. Коновалов Б. И. Теоретические основы электротехники. Часть 1: Учебно-методическое пособие / Коновалов Б. И. - Томск : ФДО ТУСУР, 2016. — Ч.1. — 91 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

5. Коновалов Б. И. Теоретические основы электротехники. Методические указания по организации самостоятельной работы: Методические указания / Коновалов Б. И., Михальченко С. Г. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. – 22 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Коновалов Б. И. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс]: электронный курс/Б. И. Коновалов - Томск : ФДО ТУСУР, 2016. (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;

Согласована на портале № 66636

- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Согласована на портале № 66636

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Цепи постоянного тока	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
2 Цепи однофазного синусоидального тока	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
3 Трехфазные цепи	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Периодические несинусоидальные токи	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
5 Теория четырехполюсника. Фильтры	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по

Согласована на портале № 66636

дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.

Согласована на портале № 66636

5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Какое уравнение соответствует второму закону Кирхгофа (суммирование по k)
   1. Σ±Rk Ik = Σ±Ek
   2. ΣRk Ik2 = Σ Ek Ik
   3. Σ±gk Uk =Σ ±Jk
   4. Σ±Ik = 0
2. Найти комплексное сопротивление цепи, состоящей из двух одинаковых параллельно включенных катушек индуктивностей, если XL =20 Ом для одной катушки.
   1. -j10 Ом
   2. 20 Ом
   14
   3. j10 Ом
   4. j40 Ом
3. В схеме последовательно с источником гармонического напряжения включено сопротивление и катушка индуктивности. Найти полную мощность источника, если активная и реактивная мощности источника равны соответственно 20 Вт и 20 Вар.
   1. 40 ВА
   2. 20 ВА
   3. 6,32 ВА
   4. 20√2 ВА
4. Определить модуль комплексного сопротивления Z цепи, состоящей из параллельно включённых резистора и катушки индуктивности, если R =40 Ом, XL = 30 Ом.
   1. Z= 70 Ом.
   2. Z = 17,14 Ом.
   3. Z = 14,4 Ом.
   4. Z= 24 Ом.
5. Основные уравнения четырехполюсника связывают следующие зависимости
   1. Изображения Фурье входных и выходных величин.
   2. Входные и выходные частоты.
   3. Изображения по Лапласу входных и выходных величин.
   4. Входные и выходные величины.
6. Нагрузка трехфазной цепи называются равномерной, если
   1. Равны активные сопротивления всех фаз.
   2. Одинаковы виды нагрузок в фазах.
   3. Равны комплексные сопротивления всех фаз.
   4. Равны реактивные сопротивления всех фаз.
7. Линейно независимый контур цепи это есть:
   1. Любой замкнутый участок цепи.
   2. Замкнутый участок цепи по которому протекает один и тот же ток.
   3. Замкнутый участок цепи в котором присутствует хотя бы одна новая ветвь.
   4. Соединение трёх и более ветвей, в котором присутствует хотя бы одна новая ветвь.
8. Определить активное R и модуль комплексного сопротивления Z двухполюсника, если значение на его выводах U= 100 В, I = 5 А, а сдвиг фаз между этими напряжением и током φ= 60°.
   1. Z =17,32 Ом; R= 10 Ом.
   2. Z =20 Ом; R= 17,32 Ом.
   3. Z =10 Ом; R= 8,66 Ом.
   4. Z =20 Ом; R= 10 Ом.
9. При расчете переходного процесса в цепи получены значения токов и напряжений на

Согласована на портале № 66636

эле-
ментах: iR(0), iL(0), iC(0), uR(0), uL(0), uC(0). Какие из них относятся к независимым начальным
условиям (ННУ)?
1. iR(0), uR(0),.
2. iL(0), uC(0).
3. iL(0), uL(0).
4. iC(0), uC(0).

10. Синусоидальный ток изменяется по закону i(t)=1.41 Sin(6280 t+45°). Определить период T и действующее значение тока I.
1. T = 0,002 с, I = 0.7A.
2. T = 0,0025 с, I = 1.41A.
3, T = 0,000159 с, I = 1A.
4. T = 0,001 с, I = 1 A.
11. Найти напряжение U на зажимах цепи состоящей из последовательно включённого резистора R1 к двум параллельно включенным резисторам R2 и R3. Если R1= 5 Ом, R2=R3= 10 Ом, I3=1 А.
1. 15В
2. 10В
3. 20В
4. 5В
12. Чему равно внутреннее сопротивление Rвн. источника ЭДС E, к которому подключено сопротивление R на котором падает напряжение U
1. Rвн = E/R
2. Rвн = U/R
3. Rвн = (E-U)/R
4. Rвн = (E+U)/R
13. Сколько уравнений следует записать по 1-му закону Кирхгофа для цепи , включающей 2 узла и 4 ветви?
1. 1.
2. 2.
3. 3.
4. 4.
14. Между двух узлов, потенциалы которых φ1, φ2 известны, находятся последовательно расположенные элементы: сопротивление R, источник ЭДС E, емкость C. Как записать закон Ома для ветви?
1. I = E/R
2. I = (φ1-φ2±E)/(R+jXL)
3. I = (φ1-φ2)/R
4. I = (φ1-φ2±E)/(R-jXL)
15. Последовательно включены три резистора R1, R2, R3. Найти напряжение на R2, если R1=4 Ом, R2= 5 Ом, R3=1 Ом а на вход подано напряжение 50 В.
1. 50 В.
2. 25 В.
3. 5 В.
4. 20В.
16. Чему равна начальная фаза напряжения на катушки индуктивности если начальная фаза тока в индуктивности равна 60 градусов.
1. 60 градусов.
2. 150 градусов.
3. -30 градусов.
4. 90 градусов.
17. Чему равна начальная фаза тока в конденсаторе если начальная фаза напряжения равна 30 градусов.
1. 60 градусов.
2. 120 градусов.
3. -60 градусов.

Согласована на портале № 66636

4. -90 градусов.

18. При напряжении u(t)=141.4 Sin(628 t + π/6)В, приложенного к выводам цепи с последовательно включённом резистор и катушкой индуктивности, и если R = 6 Ом, XL = 8 Ом., определить действующее значение тока I, угол сдвига фаз между напряжением и током φ и значение индуктивности L.
    1. I=14,14 А; φ=53,13 град. ; L=78,5 Гн.
    2. I=10 А; φ=36,87 град. ; L=95,54 мГн.
    3. I=10 А; φ=1,33 град.; L=0,2 мГн.
    4. I=10 А; φ=53,13 град. ; L=127,38 мГн.
19. Если в схеме три узла и пять линейно независимых контура, каким методом целесообразно решать задачу определения токов в всех ветвях цепи.
    1. По правилам Кирхгофа.
    2. Методом контурных токов.
    3. Методом узловых напряжений.
    4. Методом наложения.
20. Метод эквивалентного генератора применяется ...?
    1. Для определения тока в одной ветви цепи при изменении параметров в других ветвях.
    2. Для определения токов в любой ветви.
    3. Для определения тока в одной ветви цепи при изменении её параметров
    4. Для определения параметров эквивалентного генератора.

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Формулировка закона Ома для ветви с источником ЭДС (1. Ток в ветви равен U / R (U – напряжение ветви, R – сопротивление ветви). 2. Ток в ветви равен отношению: потенциал точки откуда вытекает ток минус потенциал точки куда втекает ток + (или -) ЭДС, и деленное на сопротивление ветви. 3. Произведение тока на сопротивление = напряжению ветви. 4. Сила тока прямо пропорциональна напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению проводника.)
2. Определение первого закона Кирхгофа. (1. Сумма мгновенных значений токов всех ветвей, соединенных в каждом из узлов моделируемой цепи, в любой момент времени равна нулю. 2. Сумма напряжений всех ветвей, входящих в любой контур цепи, в каждый момент времени равна нулю. 3. Алгебраическая сумма мгновенных значений токов всех ветвей, соединенных в каждом из узлов моделируемой цепи, в любой момент времени равна нулю. 4. Сумма падений напряжений в любом замкнутом контуре цепи, в каждый момент времени равна сумме значений ЭДС источников, действующих в этом контуре.)
3. Чему равно n – количество уравнений по методу МКТ, если (где m– число всех ветвей схемы, mит – число ветвей, содержащих источники тока, k – число узлов?(1. n= m-k+1-mит, 2. n= mит+k+1, 3. n= k-1+mит, 4. n= m-k.)
4. Как находятся токи в методе узловых напряжений после составления и решения системы уравнений?(1. по первому закону Кирхгофа, 2. по второму закону Кирхгофа, 3. по закону Ома, 4. по правилу растекания тока.)
5. К какому типу уравнений относятся уравнения, составленные по законам Кирхгофа?(1. компонентные, 2. дифференциальные, 3. топологические, 4. алгебраические)
6. Посредством каких электрических величин описывается идеализированная модель индуктивности?(1. Заряд q и напряжение uc, 2. Сопротивление R и ток iR, 3. ЕДС и напряжение источника, 4. Индуктивность L и ток iL.)
7. Запишите комплекс сопротивления нагрузки Z, если напряжение u(t)=120√2sin(ωt+120°) В и ток i(t)= 4√2sin(ωt+165°) А.(1. Z=30ej45 2. Z =30e-j45 3. Z =-30e-j45 4. Z =-30ej45)
8. Чему равна эквивалентная индуктивность двух последовательно соединенных катушек L1 и L2, имеющих взаимную индуктивность M, при их согласном и встречном включениях?(1. Lсогл=l1+l2-2M; Lвстр=l1+l2+2M; 2. Lсогл=l1-l2+2M; Lвстр=l1+l2-2M; 3. Lсогл=l1+l2+2M; Lвстр=l1-l2-2M; 4. Lсогл=l1+l2+2M; Lвстр=l1+l2-2M.)
9. Запишите условие резонанса токов в контуре, состоящем из параллельно соединенных конденсатора C и катушки с параметрами Rk и Lk для резонансной частоты.(1. ω0C =

Согласована на портале № 66636

ω0Lk / (Rk2 + (ω0Lk)2); 2. ω0C = ω0Lk / (Rk2 - (ω0Lk)2); 3. ω0C = ω0Lk / (Rk + (ω0Lk)); 4. (ω0C)2 = ω0Lk / (Rk2 + (ω0Lk)2))

10. Какими электрическими величинами описывают идеализированную модель емкости?(1. Заряд q и напряжение uc, 2. Сопротивление R и ток iR, 3. ЕДС и напряжение источника, 4. Индуктивность L и ток iL.)

9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Цепи постоянного и однофазного синусоидального тока

1. Формулировка закона Ома для ветви с источником ЭДС (1. Ток в ветви равен U / R (U – напряжение ветви, R – сопротивление ветви). 2. Ток в ветви равен отношению: потенциал точки откуда вытекает ток минус потенциал точки куда втекает ток + (или -) ЭДС, и деленное на сопротивление ветви. 3. Произведение тока на сопротивление = напряжению ветви. 4. Сила тока прямо пропорциональна напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению проводника.)
2. Найти напряжение U на зажимах цепи состоящей из последовательно включённого резистора R1 к двум параллельно включенным резисторам R2 и R3. Если R1= 5 Ом, R2=R3= 10 Ом, I3=1 А (1. 15В 2. 10В 3. 20В 4. 5В)
3. Чему равно внутреннее сопротивление Rвн. источника ЭДС E, к которому подключено сопротивление R на котором падает напряжение U (1. Rвн = E/R 2. Rвн = U/R 3. Rвн = (E-U)/R 4. Rвн = (E+U)/R)
4. Чему равно n – количество уравнений по методу МКТ, если (где m– число всех ветвей схемы, mит – число ветвей, содержащих источники тока, k – число узлов? (1. n= m-k+1-mит, 2. n= mит+k+1, 3. n= k-1+mит, 4. n= m-k.)
5. Сколько уравнений следует записать по 1-му закону Кирхгофа для цепи , включающей 2 узла и 4 ветви? (1. 1. 2. 2. 3. 3. 4. 4.)
6. Посредством каких электрических величин описывается идеализированная модель индуктивности? (1. Заряд q и напряжение uc, 2. Сопротивление R и ток iR, 3. ЕДС и напряжение источника, 4. Индуктивность L и ток iL.)
7. Между двух узлов, потенциалы которых φ1, φ2 известны, находятся последовательно расположенные элементы: сопротивление R, источник ЭДС E, емкость C. Как записать закон Ома для ветви? (1. I = E/R 2. I = (φ1-φ2±E)/(R+jXL) 3. I = (φ1-φ2)/R 4. I = (φ1-φ2±E)/(R-jXL))
8. Запишите условие резонанса токов в контуре, состоящем из параллельно соединенных конденсатора C и катушки с параметрами Rk и Lk для резонансной частоты. (1. ω0C = ω0Lk / (Rk2 + (ω0Lk)2); 2. ω0C = ω0Lk / (Rk2 - (ω0Lk)2); 3. ω0C = ω0Lk / (Rk + (ω0Lk)); 4. (ω0C)2 = ω0Lk / (Rk2 + (ω0Lk)2))
9. Последовательно включены три резистора R1, R2, R3. Найти напряжение на R2, если R1=4 Ом, R2= 5 Ом, R3=1 Ом а на вход подано напряжение 50 В. (1. 50 В. 2. 25 В. 3. 5 В. 4. 20В)
10. Чему равна начальная фаза напряжения на катушки индуктивности если начальная фаза тока в индуктивности равна 60 градусов. (1. 60 градусов. 2. 150 градусов. 3. -30 градусов. 4. 90 градусов)

Цепи постоянного тока

1. Определить эквивалентное сопротивление цепи Rэ, если параллельно соединенные R1 и R2 = 30 Ом последовательно соединены с R3 = 90 Ом. (1. Rэ= 10 Ом ,2. Rэ= 100 Ом, 3. Rэ= 105 Ом, 4. Rэ= 150 Ом)
2. Составить цепь из последовательно соединенных элементов между узлами a и b: резистора R1, источника ЕДС E1, резистора R2, источника ЕДС E2, резистора R3. Замкнуть узлы a и b. Стрелки E1 и E2 направлены к узлу b. Определить напряжение U2 на сопротивлении R2 и Vab между точками a и b, если E1 = 30 В, E2 = 10 В, R1 = 10 Ом, R2 = 6 Ом, R3 = 4 Ома. (1. V2=12 В, 2. V2=40 В, 3. V2=30 В, V2=10 В, 1. Vab=40 В, 2. Vab=30 В, 3. Vab=10 В, 4. Vab=0 В)
3. Для предыдущей задачи составить уравнение по 2-му закону Кирхгофа. (1. I1+I2+I3=0 2. U1+U2+U3=E1+E2 3. I1R1+I2R2+I3R3=0 4. I=(E1=E2)/(R1+R2+R3)
4. Составить закон Ома для последовательно соединенных элементов R1, E, R2 между узлами c d:
(1. I=E/(R1+R2), 2. I=ф1-ф2+-E/(R1+R2), 3. I=(E/R1+E/R2))

Согласована на портале № 66636

5. Найти напряжение U на зажимах цепи состоящей из последовательно включённого резистора R1 к двум параллельно включенным резисторам R2 и R3. Если R1= 5 Ом, R2=R3= 10 Ом, и ток по сопротивлению R3 равен I3=1 А.
   (1. 15 В, 2. 10 В, 3. 20 В, 4. 50 В)
6. Чему равно внутреннее сопротивление Rвн источника ЭДС Е, к которому подключено сопротивление R на котором падает напряжение U. (1. Rвн = E/R 2. Rвн = U/R 3. Rвн = (E-U)R 4. Rвн = (ER-UR)/U)
7. Чему равно n - количество уравнений по методу МКТ, если m- число всех ветвей схемы, mит - число ветвей, содержащих источники тока, k - число узлов? (1. n= m-k+1-mит, 2. n= mит+k+1, 3. n= k-1+mит, 4. n= m-k.)
8. Сколько уравнений следует записать по 1-му закону Кирхгофа для цепи, включающей 2 узла и 4 ветви?
   (1. 1. 2. 2. 3. 3. 4. 4.)
9. Последовательно включены три резистора R1, R2, R3. Найти напряжение на R2, если R1=4 Ом, R2= 5 Ом, R3=1 Ом а на вход подано напряжение 50 В. (1. 50 В. 2. 25 В. 3. 5 В. 4. 20В)
10. Если в схеме три узла и пять линейно независимых контура, каким методом целесообразно решать задачу определения токов в всех ветвях цепи. (1. По правилам Кирхгофа, 2. Методом контурных токов, 3. Методом узловых напряжений, 4. Методом наложения)

9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Экспериментальная проверка токораспределения в разветвленных цепях постоянного тока
2. Исследование цепей на переменном синусоидальном токе

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены

Согласована на портале № 66636

дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 66636

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ
протокол № 12 от «14» 12 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ПрЭ	С.Г. Михальченко	Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94-b533-6139893cfd5a
Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ	С.Г. Михальченко	Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94-b533-6139893cfd5a
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22-bda1-21376d739cfc

ЭКСПЕРТЫ:

Старший преподаватель, каф. ТЭО	А.В. Гураков	Согласовано, 4bfa5749-993c-4879-adcf-c25c69321c91
Профессор, каф. ПрЭ	Н.С. Легостаев	Согласовано, 6332ca5f-c16e-4579-bbc4-ee49773dfd8d

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. ПрЭ	А.В. Шутенков	Разработано, 9c193033-b708-4730-9e1e-85febfbdd58a

Согласована на портале № 66636